

**MANEJO INTEGRADO DAS
PRAGAS DA GRAVIOLEIRA
NO SUL DA BAHIA**



Universidade Estadual de Santa Cruz

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
RUI COSTA - GOVERNADOR

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
OSVALDO BARRETO FILHO - SECRETÁRIO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
ADÉLIA MARIA CARVALHO DE MELO PINHEIRO - REITORA
EVANDRO SENA FREIRE - VICE-REITOR

DIRETORA DA EDITUS
RITA VIRGINIA ALVES SANTOS ARGOLLO

Conselho Editorial:

Rita Virginia Alves Santos Argollo – Presidente

Andréa de Azevedo Morégula

André Luiz Rosa Ribeiro

Adriana dos Santos Reis Lemos

Dorival de Freitas

Evandro Sena Freire

Francisco Mendes Costa

José Montival Alencar Junior

Lurdes Bertol Rocha

Maria Laura de Oliveira Gomes

Marleide dos Santos de Oliveira

Raimunda Alves Moreira de Assis

Roseanne Montargil Rocha

Silvia Maria Santos Carvalho

MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS DA GRAVIOLEIRA NO SUL DA BAHIA



José Inácio Lacerda Moura
Maria Aparecida Leão Bittencourt

Copyright ©2015 by
JOSÉ INÁCIO LACERDA MOURA
MARIA APARECIDA LEÃO BITTENCOURT

Direitos desta edição reservados à
EDITUS - EDITORA DA UESC

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio,
seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Depósito legal na Biblioteca Nacional,
conforme Lei nº 10.994, de 14 de dezembro de 2004.

PROJETO GRÁFICO E CAPA
Deise Francis Krause

REVISÃO
Roberto Santos de Carvalho
Sylvia Maria Campos Teixeira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M929 Moura, José Inácio Lacerda.
Manejo integrado das pragas da gravioleira no Sul
da Bahia / José Inácio Lacerda Moura, Maria Aparecida
Leão Bittencourt. – Ilhéus, BA : Editus, 2015.
60 p.

ISBN. 978-85-7455-377-1

1. Graviola – Doenças e pragas – Controle. 2. Graviola
– Cultivo. I. Bittencourt, Maria Aparecida Leão. II. Título.

CDD 633.7497

EDITUS - EDITORA DA UESC
Universidade Estadual de Santa Cruz
Rodovia Jorge Amado, km 16 - 45662-900 - Ilhéus, Bahia, Brasil
Tel.: (73) 3680-5028
www.uesc.br/editora
editus@uesc.br

EDITORA FILIADA À


Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

APRESENTAÇÃO

Atuar na fruticultura brasileira é exercer uma tarefa prazerosa, mas ao mesmo tempo árdua, continuada, de busca incessante por novos conhecimentos e inovação tecnológica. Muitos abnegados pesquisadores, professores e outros acadêmicos doaram anos e anos de suas vidas em favor da investigação científica e tecnológica e da difusão de conhecimentos através de diversos meios de comunicação. Os autores do presente trabalho são profissionais que possibilitam aprofundar nossos conhecimentos sobre pragas das anonáceas. Eles decidiram contribuir, dentro deste contexto, com os instrumentos relacionados ao manejo integrado das pragas associadas à cultura da gravioleira. A presente obra é de suma importância, pois sem dúvida aborda um assunto que poucos profissionais no Brasil e no mundo têm se dedicado, especialmente no que concerne à ocorrência, danos e manejo das pragas, dentro do contexto da sustentabilidade. Métodos alternativos de controle das principais pragas são abordados, especialmente em função da inexistência de defensivos registrados para as anonáceas em nosso país até a presente data. Assim, parabéns aos autores, Dr. José Inácio e Dra. Maria Aparecida, pela excepcional contribuição no cenário frutícola das anonáceas. O trabalho está muito atualizado, didático, com excelentes fotografias e que muito ajudará aos técnicos, produtores, acadêmicos e outros estudiosos envolvidos com a cadeia produtiva dessa importante anonácea. Parabéns e muito obrigado pelos ensinamentos à fruticultura, registrados nesta obra em nome da Sociedade Brasileira de Fruticultura.

Prof. Dr. Abel Rebouças São José
Presidente da SBF- Sociedade Brasileira de Fruticultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	POLINIZAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO DA GRAVIOLEIRA	11
3	MONITORAMENTO – AMOSTRAGEM DE PRAGAS	13
4	PRAGAS PRIMÁRIAS	15
4.1	Broca-do-coleto: <i>Heilipus catagraphus</i> Germar (Coleoptera: Curculionidae)	15
4.1.1	Aspectos biológicos	15
4.1.2	Injúrias	16
4.1.3	Plantas hospedeiras	17
4.1.4	Monitoramento da broca-do-coleto	18
4.1.5	Controle cultural	18
4.1.6	Controle químico	19
4.2	Broca-das-sementes: <i>Bephrateloides pomorum</i> (Fabricius) (Hymenoptera: Eurytomidae)	21
4.2.1	Aspectos biológicos e comportamentais	22
4.2.2	Injúrias	23
4.2.3	Controle cultural	24
4.2.4	Controle por comportamento	26
4.2.5	Controle químico	31
4.3	Broca-do-fruto ou broca-da-polpa: <i>Cerconota anonella</i> (Sepp.) (Lepidoptera: Oecophoridae)	31
4.3.1	Aspectos biológicos e comportamentais	31
4.3.2	Injúrias	33
4.3.3	Controle biológico	34
4.3.4	Controle cultural	36
4.3.5	Controle físico	37
4.3.6	Controle químico	38
5	PRAGAS SECUNDÁRIAS	40
5.1	Traça-da-gravioleira – <i>Oenomaus ortygnus</i> (Cramer) (Lepidoptera: Lycaenidae)	40
5.1.1	Aspectos biológicos	40

5.1.2	Injúrias	41
5.1.3	Controle cultural e por comportamento	41
5.1.4	Controle químico	42
5.2	Percevejo – <i>Corythucha gossypii</i> (Fabricius)	
	(Hemiptera: Tingidae)	42
5.2.1	Aspectos biológicos	43
5.2.2	Plantas hospedeiras	43
5.2.3	Injúrias	43
5.2.4	Medidas de Controle	43
5.3	Soldadinhos – <i>Membracis</i> sp. (Hemiptera:	
	Membracidae)	45
5.3.1	Aspectos biológicos	45
5.3.2	Medidas de Controle	45
5.4	Irapuá: <i>Trigona</i> spp. (Hymenoptera: Apidae)	46
5.4.1	Injúrias	47
5.5	Broca-do-tronco: <i>Cratosomus bombina</i> (Fabr.)	
	(Coleoptera: Curculionidae)	47
5.5.1	Aspectos biológicos	47
5.5.2	Injúrias	48
5.5.3	Controle Cultural	49
5.5.4	Controle Químico	49
5.6	Cupins (Isoptera)	50
5.7	Cochonilhas (Hemiptera)	50
	REFERÊNCIAS	53

1

INTRODUÇÃO

No Estado da Bahia, as propriedades produtoras de frutas foram georeferenciadas pelos técnicos da Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária (SEAGRI) e Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), e foi constatado que o estado é o maior produtor de graviolas do Brasil, com produção anual de 8.000 toneladas em cerca de 1.300 hectares (ADAB, 2010). A gravioleira (*Annona muricata* L. – Annonaceae) é a terceira cultura mais importante da região Sul, sendo as principais culturas, o cacaueteiro (*Theobroma cacao* – Malvaceae) e a bananeira (*Musa* sp. – Musaceae).

As anonáceas, principalmente a graviola e a pinha, apresentam alto valor comercial, com grandes perspectivas econômicas para comercialização, industrialização e exportação, seja através do consumo *in natura* ou de polpa. O estado da Bahia apresenta condições ecológicas favoráveis para o cultivo dessas anonáceas, mas os problemas fitossanitários, especialmente relacionados às pragas primárias, que causam injúrias com perdas econômicas, vêm desestimulando o estabelecimento de plantios comerciais.

Devido aos danos causados as anonáceas, a broca-do-fruto, a broca-da-semente e a broca-do-coleto de maneira geral destacam-se como pragas primárias em várias regiões produtoras da região neotropical (BITTENCOURT et al., 2007; BRAGA SOBRINHO et al., 1998; BRAGA SOBRINHO; BANDEIRA; MESQUITA, 1999; JUNQUEIRA et al., 1996; PEÑA; BENNETT, 1995). Porém, as pragas secundárias podem atingir o *status* de praga primária em determinados municípios, devido a fatores relacionados com biodiversidade, clima e, ou algum tipo de desequilíbrio ambiental.

O manejo integrado de pragas (MIP) se caracteriza por uma conjugação de métodos e táticas de controle. Kogan (1998, p. 248) definiu o MIP como

sistema de decisão para uso de táticas de controle, isoladamente ou associadas harmoniosamente, numa estratégia de manejo, baseando-se em análises de custo/benefício, que levam em conta o interesse e, ou impacto nos produtores, sociedade e ambiente.

As questões fitossanitárias da gravioleira no Brasil têm sido pouco estudadas, o que corrobora a necessidade de novas pesquisas objetivando identificar as espécies com potencial de dano, a época de ocorrência das pragas, o nível de dano e alternativas de controle de pragas. Atualmente, não existe nenhum agrotóxico registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de pragas da gravioleira (AGROFIT, 2010), porém os agricultores têm feito aplicação de produtos químicos de forma sistemática, juntamente com adoção de outras táticas de controle, como o ensacamento dos frutos, coleta de frutos, retirada de ramos atacados, entre outras.

Sistemas de produção que não adotam o manejo de pragas não podem sustentar por muito tempo sua rentabilidade. As injúrias causadas pelas pragas têm contribuído para a baixa produção das gravioleiras da região Sul da Bahia. Em razão disso, pretende-se com esse trabalho apresentar informações sobre insetos associados à gravioleira, métodos e táticas de controle visando contribuir com o aumento da produtividade e sustentabilidade do agroecossistema da gravioleira. Assim, a exemplo de outras frutíferas, a alta produção das gravioleiras está condicionada a várias ações entre as quais o correto manejo fitossanitário.

POLINIZAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO DA GRAVIOLEIRA

Embora a gravioleira apresente floração abundante durante todo ano, o número de frutos fixados por planta é relativamente baixo devido a vários fatores, principalmente à polinização deficiente das flores. A protoginia é um estágio no qual a flor apresenta o gineceu maduro e o androceu imaturo, e a hercogamia é a barreira física das estruturas florais que impede o contato dos grãos de pólen com os estigmas da flor. Outro aspecto restritivo na polinização que pode influir na produção, são os frutos mal formados, pequenos e sem uniformidade numa mesma planta em decorrência ao baixo recebimento de grãos de pólen pelo estigma (AGUIAR et al., 2000; VILASBOAS, 2012).

A polinização natural das flores de gravioleira ocorre pela presença de besouros e pela presença de uma câmara floral formada por pétalas carnosas fechadas (ou parcialmente fechadas) que protegem o receptáculo durante a antese e abrigam os visitantes florais em seu interior. Os insetos são atraídos e alimentam-se de partes florais (áreas alimentícias), podendo também utilizar as flores como abrigo e sítio de acasalamento (AGUIAR et al., 2000; VILASBOAS, 2012).

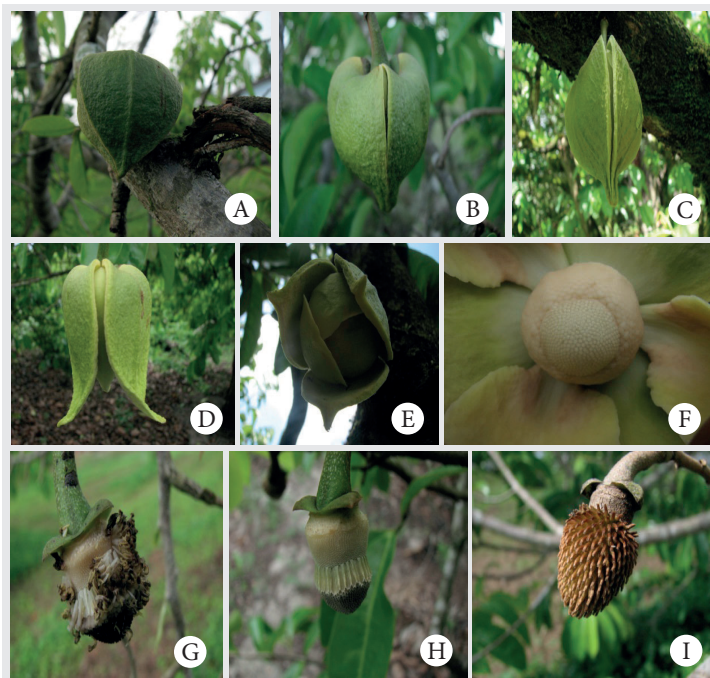
Algumas espécies de *Cyclocephala* Dejean (Coleoptera: Scarabaeidae) já foram relatadas como visitantes florais das flores da gravioleira (AGUIAR et al., 2000; CAVALCANTE et al., 2000), mas além de visitarem poucas flores, as visitas geralmente ocorrem quando a flor está no estágio feminino e, raramente, em flores liberando grãos de pólen. Nos estudos de Escobar et al. (1986) na Colômbia não foram registrados grãos de pólen aderidos no corpo de *Cyclocephala signata* (Fabricius) e nem sobre os estigmas das flores visitadas por esses insetos.

A baixa produtividade dos pomares tem desestimulado, principalmente, os pequenos produtores, que são os maiores responsáveis pela produção de graviola. Por desconhecimento ou por falta de estudos regionais relacionados à polinização

artificial, a grande maioria dos pomares de graviola da Bahia depende exclusivamente da polinização natural para a fixação de frutos. Porém, a técnica de polinização artificial pode ser uma ferramenta prática que contribuirá de forma determinante no aumento da produção dos pomares (VILASBOAS, 2012).

De forma ilustrativa, os diferentes estádios do desenvolvimento floral da gravioleira desde o botão floral em pré-antese até a formação do fruto estão apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Botão floral fechado (A); botão floral iniciando processo de abertura (B); botão floral com bordas totalmente abertas (C); flor com pétalas abertas (D); máxima abertura das pétalas (fase feminina) (E); órgãos sexuais internos (gineceu e androceu) (F); abscisão das pétalas e liberação das anteras (G); fruto em estágio de quiescência (H); fruto saindo do estágio de quiescência (I). Obs.: o estigma já se encontra receptivo nos estádios D e E.



Fonte: Moura, J.I.L.

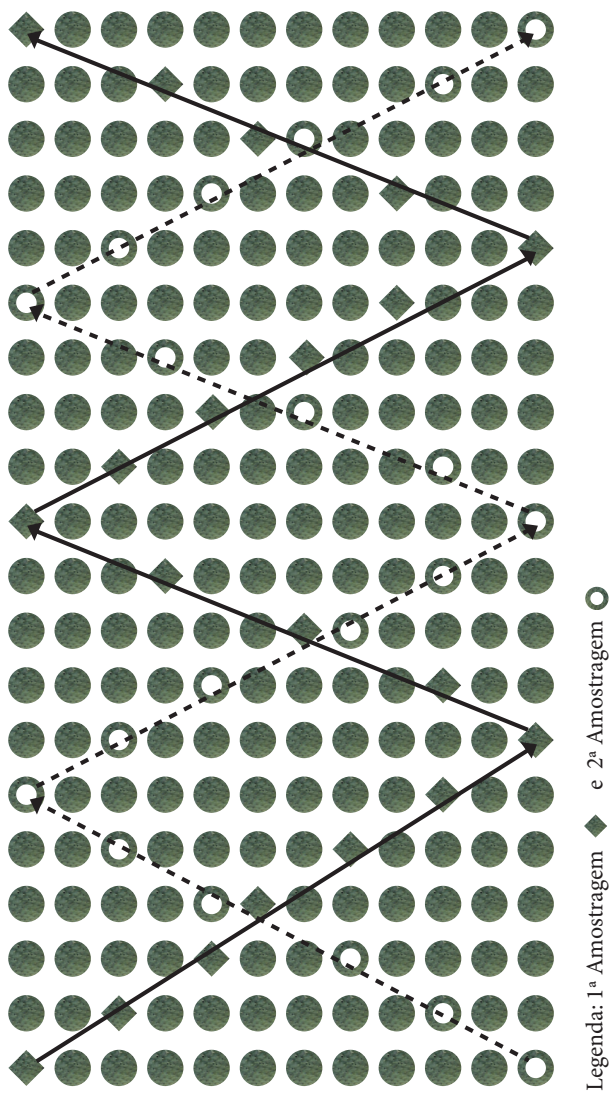
3

MONITORAMENTO – AMOSTRAGEM DE PRAGAS

Na região Sul da Bahia, muitos pomares de gravioleira interagem com remanescentes da Mata Atlântica, sendo que nesse bioma há grande variedade de espécies abrigadas que se adaptam aos plantios comerciais de gravioleira. Geralmente, esses pomares são explorados pela agricultura familiar e as áreas de plantio não ultrapassam cinco hectares, facilitando o manejo sistemático.

De maneira geral, a amostragem de pragas em cultivos perenes é realizada por meio de caminhamento em ‘zigue-zague’ ou em linhas alternadas de plantio. Nesse tipo de monitoramento tem-se uma visão ampla de todo o plantio em curto espaço de tempo. Com base nos estudos com gravioleira (SILVA; BRAGA SOBRINHO; NASCIMENTO, 2012) e ateira ou fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) (BRAGA SOBRINHO; MESQUITA; HAWERROTH, 2012), recomenda-se que a amostragem para pomares de gravioleira na região seja efetuada da seguinte maneira: cada área de plantio o caminhamento deve ser em ‘zigue-zague’, devendo ser examinadas 20 plantas por amostragem, para pomares de até 5 hectares, conforme esquema exemplificado na Figura 2. Áreas superiores a 5 ha deverão ser subdivididas em parcelas correspondentes a este tamanho. A primeira amostragem deverá ser iniciada na 1ª linha à direita do pomar, enquanto a 2ª amostragem deverá iniciar à esquerda da área, com objetivo de avaliar o nível populacional das pragas no pomar. As amostragens deverão ser realizadas a cada 15 dias durante o ciclo da cultura (SILVA; BRAGA SOBRINHO; NASCIMENTO, 2012).

Figura 2 – Esquema de amostragem de pragas em áreas com plantio de gravioleiras

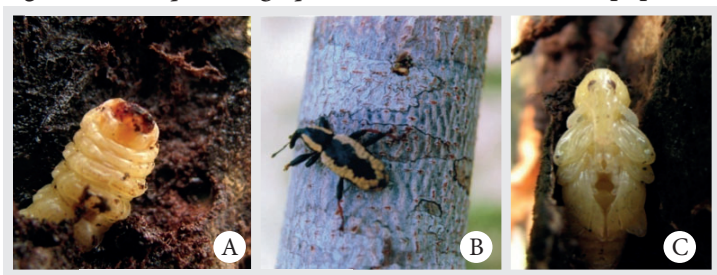


PRAGAS PRIMÁRIAS

4.1 Broca-do-coleto: *Heilipus catagraphus* Germar (Coleoptera: Curculionidae)

O adulto da broca-do-coleto é um besouro de aproximadamente 2 cm de comprimento, coloração preta com duas faixas laterais de cor amarela e formato irregular em toda extensão do corpo (Figura 3A). A larva é de coloração branca (Figura 3B) e a pupa é do tipo exarada (Figura 3C). O adulto quando tocado, ou no manuseio dos frutos, tem o comportamento de 'jogar-se' ao solo simulando morte (tanatose) (JUNQUEIRA et al., 1996; LOURENÇÃO; ROSSETTO; SOARES, 1984).

Figura 3 – *Heilipus catagraphus*: adulto (A), larva (B) e pupa (C)



Fonte: Moura, J.L.L.

4.1.1 Aspectos biológicos

O ciclo biológico da broca-do-coleto ainda é desconhecido, porém observações em campo têm revelado que todos os estádios do ciclo biológico ocorrem na gravioleira. Para as condições do município de Una, na região Sul da Bahia, tem-se observado que durante o mês de setembro, os adultos começam a surgir nos pomares e, nos meses subsequentes, é comum observar os coleópteros copulando (Figura 4A). Após

o acasalamento, as fêmeas efetuam várias incisões no coleto com auxílio do rostro (Figura 4B) para realizar a oviposição, e depositam em média três ovos/postura (4C).

Figura 4 – Cópula de casal de *Heilipus cataghaphus* (A); fêmea fazendo incisões para oviposição (B); fêmea depositando os ovos em gravioleira (C)



Fonte: Moura, J.I.L.

4.1.2 Injúrias

Na fase larval constroem galerias sob a casca na região do coleto, podendo causar a morte da planta. Em gravioleiras adultas, a larva pode não causar a morte da planta devido ao maior diâmetro do coleto, porém reduz a produção pela interrupção da seiva. Quando as injúrias são muito severas, e não havendo mais espaço para alimentação na região do coleto (Figura 5A), esses insetos podem migrar para as partes mais altas da planta e atacar troncos e ramos (Figura 5B). Há que se considerar ainda que as larvas podem atingir a raiz pivotante até 10 cm abaixo da superfície do solo (MORALES; MANICA, 1994).

Podem-se identificar os sinais do ataque da broca-do-coleto no campo, conforme apresentado na Figura 6. A depender do diâmetro do coleto e do número de larvas, a gravioleira pode perder parte da área foliar em decorrência do secamento dos ramos, ou morrer (Figuras 6A e 6B). A presença de orifícios circulares pequenos no tronco (Figura 6C) indica a emergência de adultos de *H. cataghaphus*.

Figura 5 – Região do coleto de gravioleira destruída por larvas de *Heilipus catagraphus* (A); ramos com sinais de ataque da larva (B)



Fonte: Moura, J.I.L.

Figura 6 – Gravioleira com área foliar reduzida em decorrência do ataque da broca (A); gravioleira morta devido ao ataque da broca-do-coleto (B); orifício indicando emergência do adulto (C)



Fonte: Moura, J.I.L.

4.1.3 Plantas hospedeiras

Há registro da ocorrência de várias espécies de *Heilipus* Germar na região Neotropical sendo que algumas espécies estão associadas a plantas cultivadas do Brasil de outros países da região (CASTAÑEDA-VILDÓZOLA et al., 2009, 2010; LOURENÇÃO et al., 2003; NUNES; RONCHI-TELES; SPIRONELLO, 2009; VANIN; GAIGER, 2005).

A espécie *H. catagraphus* está associada à gravioleira, pinha ou fruta-do-conde, representantes da família Annonaceae, ao abacateiro (*Persea americana* Mill.) e à canelinha (*Nectandra venulosa* Meisn.) da família Lauraceae, causando o broqueamento de troncos e ramos (BRAGA SOBRINHO

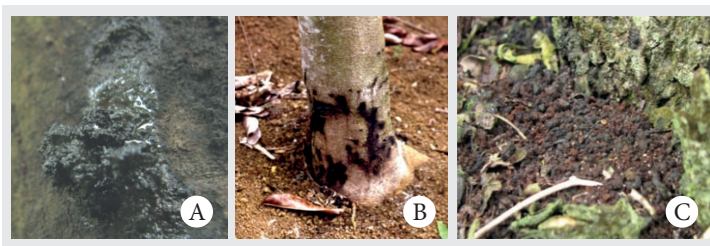
et al., 1998; JUNQUEIRA et al., 1996) e danificando frutos de abacateiro (LOURENÇÃO; ROSSETTO, SOARES , 1984).

4.1.4 Monitoramento da broca-do-coleto

Em regiões com ocorrência frequente da broca-do-coleto, o monitoramento e observações ao redor do coleto das plantas deverão ter início quando o diâmetro do coleto for superior a 15 cm. Ao primeiro sinal de ataque desse inseto deverão ser tomadas medidas de controle.

Um dos sinais da presença da broca-do-coleto no pomar é a existência de uma massa de cor escura (mistura de serragem mais excremento) que vai sendo expelida para o exterior à medida que a larva vai se desenvolvendo sob a casca da gravioleira (Figura 7A). As outras características são manchas escuras ao redor do coleto (Figura 7B) e o acúmulo de excrementos que vão se formando no solo (Figura 7C).

Figura 7 – Sinais de ataque da broca-do-coleto em gravioleira: mistura de fezes mais serragem (A); ataque de larvas no coleto (B); presença de excrementos no chão (C)



Fonte: Moura, J.I.L.

4.1.5 Controle cultural

O controle cultural consiste na catação manual dos adultos de *H. catagraphus* e posterior destruição deles. Os locais que devem ser observados são a região do coleto, o tronco e ramos, onde esses insetos ficam frequentemente. O sucesso dessa tática implica na captura diária e destruição dos besouros.

4.1.6 Controle químico

Embora não haja atualmente nenhum agrotóxico registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura da gravioleira, há relato da recomendação de produtos químicos para o controle dessa praga (MOURA et al., 2006).

A utilização dos produtos químicos deve ter início quando o coleto das gravioleiras apresentar sinais de ataque da broca conforme apresentado na Figura 7.

Os produtos químicos nunca deverão ser pulverizados, pois dificilmente irão atingir a larva no interior do coleto. É recomendado o pincelamento do inseticida misturado com óleo vegetal (ex.: óleo de cozinha). O preparo da mistura do óleo vegetal com o inseticida deverá ser feito de acordo com os procedimentos apresentados na Figura 8.

Após o preparo, a mistura do inseticida + o óleo vegetal deverá ser aplicada sobre as partes atacadas pela broca, entre a inserção da raiz e o coleto; para tanto, retire com a ponta da enxada a terra existente entre o coleto e a raiz (Figura 9A).

Moura et al. (2006) verificaram que doses de 1%, 2% e 3% de clorpirifós (10 mL/litro de óleo; 20 mL/litro de óleo e 30 mL/litro de óleo) causaram uma taxa de mortalidade inicial acima de 70%, 80% e 90%, respectivamente, mas 20 dias após a primeira análise, foi observado que todas as larvas tinham morrido nos

Figura 8 – Sequência do preparo da mistura do inseticida com o óleo vegetal



Fonte: Moura, J.I.L.

três tratamentos. Assim, os autores recomendam que para o controle da broca-do-coleto, acima de 80% de mortalidade, as doses utilizadas devem ser de 2% ou 3% (Figura 10).

Figura 9 – Preparo da planta para receber a aplicação da mistura inseticida + óleo vegetal. A: retirada da terra entre o coleto e a raiz; B: pincelamento da mistura

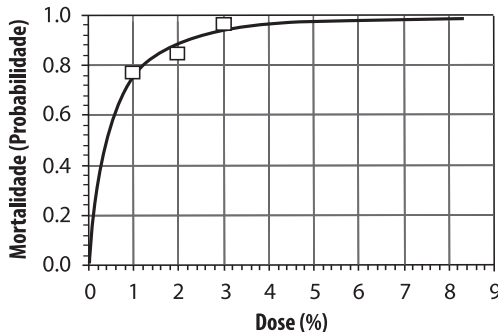


Fonte: Moura, J.I.L.

Atenção!

- O rolo de pintar tem por objetivo evitar contato do operador com o inseticida, porém na falta de rolo pode-se usar um pincel.
- O óleo vegetal é veículo, e só deve ser aplicado no orifício feito pela broca. Quanto menos viscoso for o óleo, maior a velocidade de penetração no coleto.

Figura 10 – Valores estimados (linha) e reais (quadrados) da relação dose/mortalidade da broca-do-coleto gravioleira após a aplicação de clorpirifós + óleo em diferentes concentrações

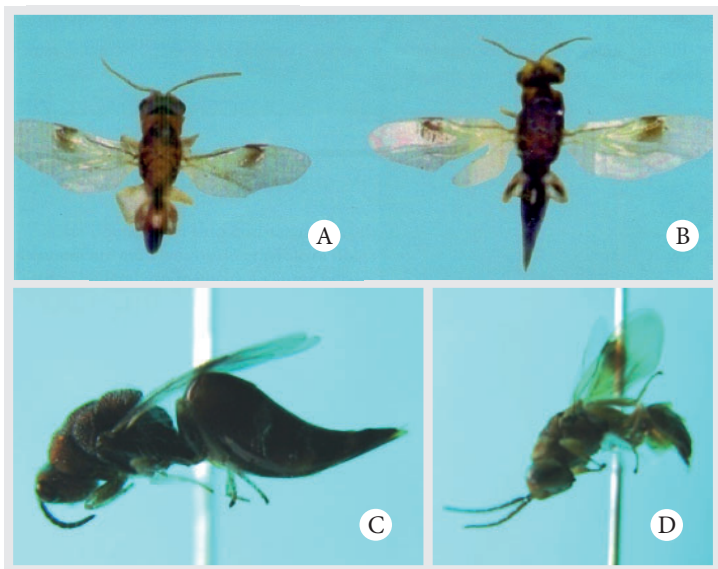


Fonte: Moura, J.I.L. (2006)

4.2 Broca-das-sementes: *Bephrateloides pomorum* (Fabricius) (Hymenoptera: Eurytomidae)

Bephrateloides pomorum é uma pequena vespa com asas de coloração branco-transparente, com uma listra preta transversal. O macho possui $6,56 \pm 0,05$ de comprimento, de coloração amarelo brilhante (Figura 11A). A fêmea é ligeiramente maior que o macho, possuindo $8,9 \pm 0,07$ mm de comprimento, de coloração escura e brilhante, salpicada de manchas amarelas na cabeça, tórax e abdômen pontiagudo (Figura 11B) (PENÁ; BENNETT, 1995). A fêmea (Figura 11C) apresenta o abdômen maior e levemente inclinado para cima em sua extremidade, diferindo do macho (Figura 11D).

Figura 11 – Adultos de *Bephrateloides pomorum*: macho (A, D) e fêmea (B, C)



Fonte: Moura, J.I.L.

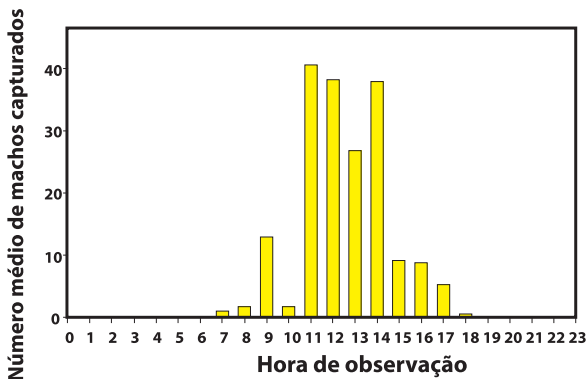
4.2.1 Aspectos biológicos e comportamentais

O ciclo de ovo-adulto da broca-das-sementes da graviola, também comumente denominada de vespa-da-graviola, varia de 45 a 113 dias, dependendo do estágio fisiológico da semente; pode ocorrer de 4 a 8 gerações por ano. O período de incubação de ovos varia de 8 a 15 dias, o período larval de 27 a 45 dias, passando por cinco instares, e o período pupal varia de 9 a 21 dias. Em condições de laboratório ($26 \pm 1^\circ\text{C}$ e $73 \pm 1\%$ de umidade relativa e 12 horas de fotofase) a longevidade das fêmeas e dos machos é semelhante, variando de 2 a 10 dias, com razão sexual de 1:1 (PEREIRA; ANJOS; PIKANÇO, 1997).

Frequentemente, os machos emergem primeiro dos frutos e ficam aguardando a emergência das fêmeas. As fêmeas virgens exercem forte atratividade sexual sobre os machos, provavelmente devido ao papel dos feromônios liberados (LEAL et al., 1997; NASCIMENTO et al., 1998).

Estudos realizados em campo mostraram que a maior atividade e atratividade dos adultos ocorre entre as 9 e 13 horas (Figura 12), sendo o tórax a região do corpo onde provavelmente ocorre liberação do feromônio sexual (MOURA; LEITE, 1994; MOURA et al., 2006).

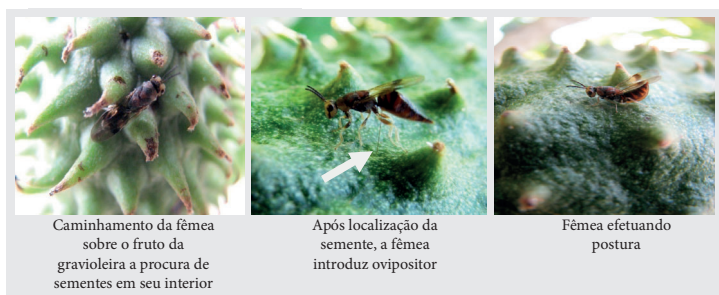
Figura 12 – Horário de atratividade sexual de fêmeas de *Bephrateloïdes pomorum* sobre machos



Fonte: Adaptado de Moura et al. (2006)

O comportamento de oviposição da broca-da-semente da graviola se inicia pelo ‘antenamento’ das fêmeas a procura da semente no interior do fruto da gravioleira (Figura 13). As fêmeas caminham lentamente sobre o fruto com as antenas projetadas para frente, e após terem localizado a semente no interior do fruto, curvam o abdômen para introduzir o ovipositor e efetuar a postura (PEREIRA; ANJOS, EIRAS, 2003).

Figura 13 – Comportamento de oviposição de *Bephrateloidea pomorum* sobre o fruto da gravioleira



Fonte: Moura, J.I.L.

4.2.2 Injúrias

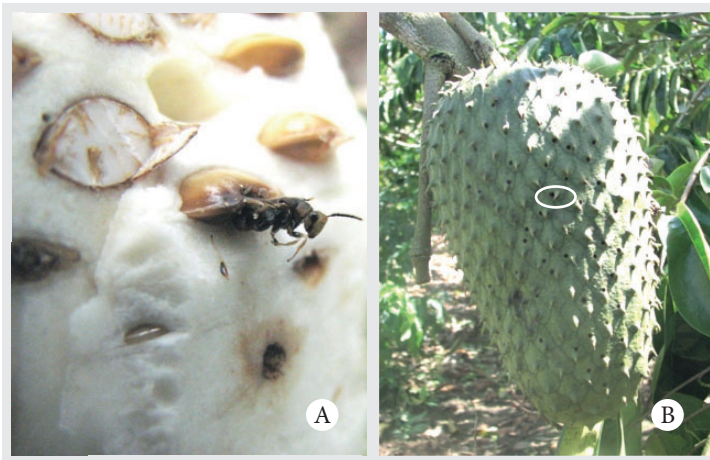
As fêmeas de *B. pomorum* realizam a postura nas sementes dos frutos em crescimento. Após eclosão, a larva alimenta-se do endosperma até atingir o estágio adulto. De acordo com Coto e Saunders (2001) são depositados vários ovos numa mesma semente, mas somente uma larva se desenvolve em seu interior. Ao atingir o estágio adulto, no interior da semente, a vespa abre um orifício e constrói uma galeria na polpa do fruto até sua parte externa (casca) para emergir (Figura 14A). Em razão disso, o fruto pode apresentar vários orifícios na superfície (Figura 14B), o que facilita o reconhecimento dessa praga. Esses furos, por sua vez, servem de entrada a insetos e inúmeros micro-organismos, que resultam em podridões e mumificação do fruto, inviabilizando-o tanto para sua comercialização “in natura”, quanto para o processamento industrial.

Os sinais do ataque da broca-da-semente no campo podem ser identificados por meio de vistorias nos frutos, observando se há orifícios de emergência dos adultos (Figura 14B). Com novas vistorias, pode-se verificar se há aumento ou não no número de frutos atacados, que é o indicativo da movimentação das vespas na área.

4.2.3 Controle cultural

O ensacamento de frutos é uma das táticas fitossanitárias recomendadas para proteção dos frutos contra o ataque de insetos-praga. Os produtores adotam esse procedimento para diminuir as injúrias e os invólucros utilizados não devem prejudicar o desenvolvimento normal dos frutos. Vários tipos de invólucros podem ser utilizados na proteção dos frutos da gravioleira, sendo que de maneira geral sacos plásticos, papel jornal, sacos de TNT (tecido-não-tecido) e saco de tela plástica do tipo mosquiteiro são os mais usados.

Figura 14 – Adulto da broca-da-semente emergindo do interior da semente do fruto-da-gravioleira (A); frutos com orifícios por onde emergiram



Fonte: Moura, J.I.L.

Os sacos plásticos são de fácil obtenção e baixo custo, porém têm como desvantagem favorecer o desenvolvimento de fungos e cochonilhas sobre os frutos (Figura 15). Broglio-Micheletti et al. (2001) observaram, em campo, que o saco plástico comum e o saco plástico perfurado foram eficientes e viáveis no controle da broca-da-semente e da broca-dos-frutos da gravioleira.

O uso de papel-jornal (Figura 16A), além do baixo custo, facilita a absorção da umidade tornando o fruto menos vulnerável à doença, mas demanda mão de obra e tem pouca durabilidade. Os sacos confeccionados com TNT, (Figura 16B) propiciam uma boa proteção aos frutos, mas observa-se no campo que sua durabilidade é menor devido à ação de intempéries. Tratando-se de frutos de gravioleira com espículas (falsos espinhos) é rápida a deterioração dos sacos de TNT, pois as espículas rasgam facilmente o tecido devido à ação dos ventos e chuvas. Os involúcros de papel-jornal, sacos plásticos e sacos de TNT, devem ser abertos na extremidade inferior para evitar acúmulo de umidade, pois do início de crescimento até o ponto de colheita do fruto ocorre um período de aproximadamente quatro meses.

Figura 15 – Frutos de gravioleira ensacados com plástico (A); fruto contaminado por fungo (B)



Fonte: Moura, J.I.L.

Os sacos confeccionados com a tela plástica do tipo mosquiteiro (Figura 16C) têm-se mostrado como o invólucro mais eficiente, tanto contra o ataque da broca-da-semente quanto da broca-do-fruto. Há que se considerar ainda que pode ser reutilizado por vários anos, porém apresenta certa resistência por parte de alguns agricultores em razão do custo (\pm R\$ 1,20/saco), entretanto esse custo é diluído ao longo dos anos, devido a sua reutilização.

Figura 16 – Tipos de invólucros utilizados no ensacamento dos frutos da gravioleira: papel-jornal (A), sacos de TNT vermelho (B), saco de tela plástica (C)



Fonte: Moura, J.I.L. e Bittencourt, M.A.L.

4.2.4 Controle por comportamento

Consiste na utilização de fêmeas virgens de *B. pomorum* para a captura massal de machos dessa espécie. Devem ser utilizadas armadilhas adesivas amarelas, sendo que no centro da armadilha é adaptado um tubo plástico transparente (2 cm de diâmetro e 5 cm de comprimento) com as extremidades envoltas por uma tela plástica para aprisionar as fêmeas virgens (Figura 17A) e facilitar a dispersão do seu feromônio sexual. Os machos que são atraídos pelo feromônio irão pousar sobre a armadilha e ficarão presos na cola (Figura 17B), e essa tática irá resultar na redução do número de machos em campo.

Essa tática de controle é recomendada de forma empírica, e deve ser utilizada em pequenos pomares, pois cada armadilha deverá ficar distante cinco metros da outra,

portanto em apenas um hectare deverão ser colocadas 400 armadilhas. Novos estudos deverão ser realizados para avaliar a eficiência de controle e a viabilidade econômica.

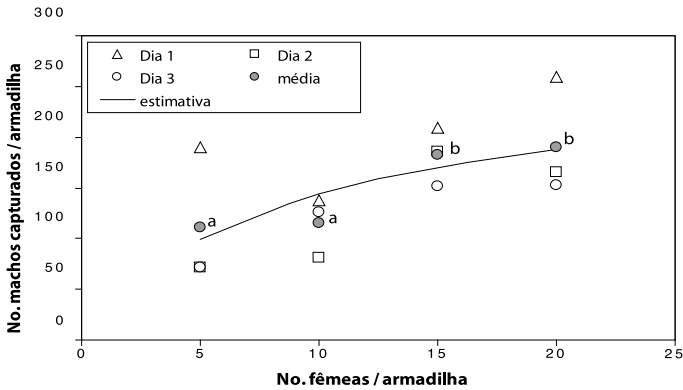
Figura 17 – Armadilha adesiva amarela adaptada com fêmeas virgens para a captura de machos de *Bephrateloïdes pomorum* em gravioleira



Fonte: Moura, J.I.L.

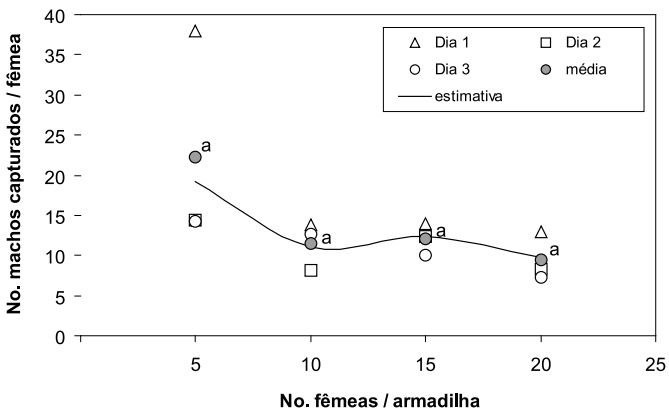
Em testes preliminares, realizados em campo, foi avaliado o número de fêmeas virgens (5, 10, 15 e 20 exemplares) que deveriam ser colocadas em armadilhas adesivas adaptadas para captura de machos. Os resultados mostraram que a captura de machos não foi diretamente proporcional ao número de fêmeas utilizadas por armadilha, indicando que de 5 a 10 exemplares fêmeas seria o mais apropriado para captura de machos de *B. pomorum* (Figura 18). Também foi observado que, independente do número de fêmeas virgens por armadilha, a maior captura de machos ocorreu no primeiro dia de observação, em comparação ao segundo e terceiro dia (Figuras 19 e 20). Esta observação

Figura 18 – Número médio de machos de *Bephratelloides pomorum*, capturados por armadilha/dia em plantio de gravioleira, durante três dias consecutivos, utilizando-se diferentes números de fêmeas virgens por armadilha



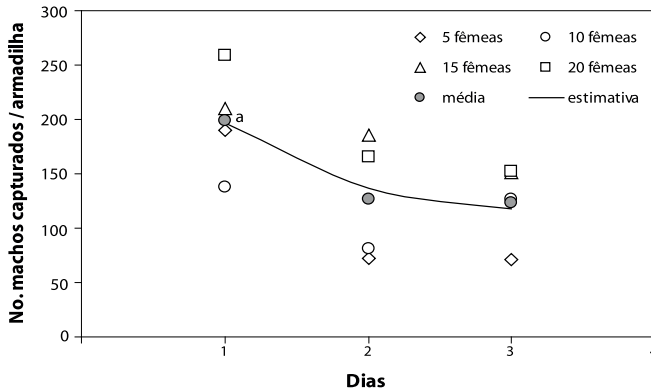
Fonte: Moura, J.I.L.

Figura 19 – Relação entre o número de machos de *Bephratelloides pomorum* capturados por fêmea/dia em plantio de gravioleira, considerando-se o número de fêmeas virgens por armadilha ao longo de três dias consecutivos



Fonte: Moura, J.I.L.

Figura 20 – Relação entre o número de machos de *Bephratelloides pomorum* capturados por armadilha/dia em plantio de gravioleira, considerando-se o número de fêmeas virgens por armadilha ao longo de três dias consecutivos



Fonte: Moura, J.I.L.

O êxito da coleta massal de *B. pomorum* está condicionado a dois fatores:

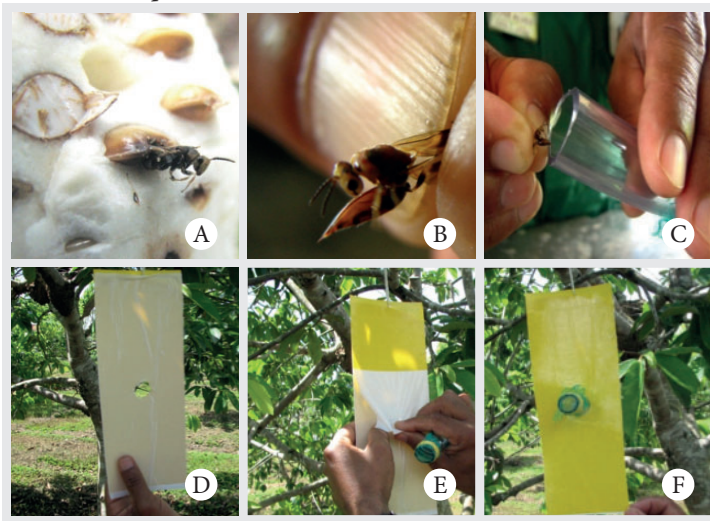
- i. Coleta das fêmeas um dia antes da instalação das armadilhas no campo;
- ii. Colocação das armadilhas no campo antes das 7:00 horas, pois a maior atividade dos adultos em campo ocorre entre as 9 e 13 horas (Figura 10).

sugere que havendo a disponibilidade de fêmeas virgens de *B. pomorum*, estas deveriam ser trocadas diariamente para manter a eficiência na captura de machos. A diminuição na captura após o primeiro dia poderia estar associada a uma redução na produção do feromônio, ou simplesmente, a uma perda no vigor dessas fêmeas, em razão de as mesmas permanecerem confinadas nas gaiolas durante os bioensaios, porém estas hipóteses não foram testadas.

Na Figura 21 estão apresentados os passos para a confecção de uma armadilha adesiva amarela com fêmeas virgens:

- a) Localize no campo frutos da gravioleira com sinais de ataque da vespa.
- b) Com auxílio de uma faca, corte transversalmente os frutos.
- c) À medida que as vespas forem surgindo do interior das sementes, colete-as manualmente (Figura 21A).
- d) Identifique o sexo e introduza as fêmeas dentro da mangueira em número desejado (Figura 21B).
- e) Faça uma abertura no meio da cartela (Figura 21D);
- f) Retire o plástico sobre a cartela (Figura 21E).
- g) Introduza a mangueira com as fêmeas virgens na abertura da cartela (Figura 21F).
- h) Pendure a armadilha adesiva em um ramo da gravioleira.

Figura 21 – Sequência para a confecção de uma armadilha adesiva com fêmeas virgens de *Bephratelooides pomorum*



Fonte: Moura, J.I.L.

4.2.5 Controle químico

De maneira geral, na região Sul da Bahia os inseticidas cipermetrina e clorpirifós são os mais utilizados no controle da broca-da-semente (observação em campo). As pulverizações podem ser dirigidas diretamente sobre os frutos ou por toda planta. Entre as vantagens da pulverização dirigida, tem-se: i) menor gasto com inseticida; ii) menor dano ao meio ambiente; iii) maior probabilidade de sucesso uma vez que o alvo biológico é atingido. Porém, é necessário que as gravioleiras estejam com porte baixo para facilitar o alcance dos frutos.

A pulverização de cobertura é recomendada para grandes áreas de cultivo e que estejam com alta infestação da vespa. A vantagem desse método é a maior probabilidade de atingir o inseto no estágio adulto. Todavia, esse tipo de controle tem como desvantagens: i) maior gasto com inseticida; ii) maior dano ao meio ambiente (por exemplo: eliminação do besouro polinizador); iii) maior possibilidade de contaminação por parte do operador; iv) as folhagens e, ou posição dos frutos pode dificultar a aderência do inseticida.

4.3 Broca-do-fruto ou broca-da-polpa: *Cerconota anonella* (Sepp.) (Lepidoptera: Oecophoridae)

Os adultos de *Cerconota anonella* são mariposas de coloração branco-acinzentada, com reflexos prateados, sendo que a fêmea mede aproximadamente 10 mm de comprimento e 25 mm de envergadura e são maiores que os machos. Apresentam nas asas três listas cinzentas, irregulares, que são características (Figura 22) (BITTENCOURT et al., 2007; BRAGA SOBRINHO et al., 1998).

4.3.1 Aspectos biológicos e comportamentais

São insetos de hábito noturno e durante o dia ficam abrigados. A fêmea da broca-do-fruto deposita os ovos sobre os frutos em diferentes estágios de desenvolvimento, e em condições de alta infestação ou ausência de frutos, a oviposição pode ocorrer sobre as brotações, flores ou pecíolo das folhas;

cada fêmea pode pôr até 310 ovos. As lagartas ao eclodirem abrigam-se entre as fendas naturais dos frutos, protegendo-se com fios de seda e após 3 a 4 dias, raspam a superfície e penetram no interior do fruto. Durante seu desenvolvimento no interior do fruto, podem apresentar diferentes colorações, de rosada a marrom, podendo atingir até 22 mm de comprimento (Figura 23A e B). Antes de passarem à fase de pupa, estas se dirigem para a superfície do fruto e constroem com fragmentos do fruto e fios de seda uma câmara ('lingueta') (Figura 23C) que se projeta para fora do fruto para facilitar a emergência do adulto (COTO; SAUNDERS, 2001).

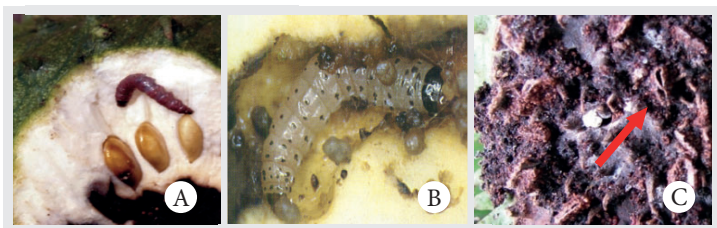
O comportamento reprodutivo, sob condições de laboratório, exibido por fêmeas virgens e machos de *C. anonella* começou na oitava hora da escotofase e continuou durante um período de 3,5 h. Machos foram atraídos por fêmeas jovens (1 dia) e o comportamento de corte constava por três etapas: antenação, asa abanando e voos curtos. O acasalamento

Figura 22 – Adulto de *Cerconota anonella*



Fonte: Moura, J.I.L.

Figura 23 – Lagartas de *Cerconota anonella* com diferentes tamanhos e coloração (A e B); câmara pupal (C)



Fonte: Bittencourt, M.A.L. e Moura, J.I.L.

ocorreu principalmente quando ambos os machos e as fêmeas tinham entre 2 e 5 dias de idade, mas a atividade máxima foi observada no terceiro dia após a emergência (SILVA et al., 2006).

Pereira e Berti Filho (2009) ao estudarem o desenvolvimento da broca-do-fruto sob diferentes temperaturas concluíram que a 25 °C o ciclo biológico ovo – adulto foi de 34,8 dias, sendo que o período de incubação foi de 5,8 dias; a duração da fase larval foi de 19,7 dias, e a fase pupal de 9,3 dias. Acredita-se que este seja o tempo de desenvolvimento da broca para as condições do Sul da Bahia.

4.3.2 Injúrias

Os danos são facilmente identificáveis devido aos excrementos de digestão que vão se formando sobre a superfície do fruto à medida que a lagarta penetra no seu interior (Figura 24). Estando em contato com a polpa, as lagartas alimentam-se desta e da semente em formação. De acordo com Escobar e Sanches (1992), os canais construídos pelas lagartas facilitam a penetração de vários fungos patógenos tais como o *Rhizopus stolonifer*, causador da podridão parda-do-fruto, e *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da antracnose. Essas aberturas facilitam também a penetração de insetos saprófitos, como dípteros da família Drosophilidae e coleópteros da família Nitidulidae.

Figura 24 – Excrementos de digestão de *Cerconota anonella* sobre o fruto da gravioleira



Fonte: Moura, J.I.L.

4.3.3 Controle biológico

Há registro da ocorrência de inimigos naturais de *C. anonella* em plantios comerciais de graviolas no Brasil e em outros países produtores. Na Colômbia e no Equador o parasitismo natural variou de 2 a 5%, com registro de *Apanteles* sp. (BUSTILLO; PEÑA, 1992). No Brasil, estado de Alagoas, foi observado em campo, que o parasitismo médio anual foi de 38,1%, com registro dos seguintes himenópteros: *Apanteles* sp. e *Rhysipolis* sp. (Braconidae) e *Xiphosomella* sp. (Ichneumonidae) (BROGLIO-MICHELETTI; BERTI FILHO, 2000).

A caçarema (*Azteca chartifex spiriti* Forel) é uma formiga arbóricola, territorialista e extremamente agressiva. A espécie é polidômica, ou seja, ocupa um ninho matriz (Figura 25A) e vários ninhos satélites (Figura 25B) (FOWLER et al., 1996).

Figura 25 – Ninhos da formiga caçarema em plantio de gravioleiras



Fonte: Moura, J.I.L.

Na região Sul da Bahia, tem-se observado que em plantios de gravioleira onde há a presença da formiga caçarema não há ocorrência de ataque da broca-do-fruto sobre os frutos, porém a broca-da-semente escapa à ação predatória da formiga devido ao seu ciclo ocorrer no interior do fruto. Outro aspecto observado é que as caçaremas raspam os frutos e podem favorecer a penetração de fungos (Figura 26). É possível que a raspagem do fruto tenha relação com a busca de açúcares para sua alimentação, pois em gravioleiras com a presença de cochonilhas (*Coccoidea*) essas não são atacadas pelas formigas, provavelmente pelas substâncias açucaradas ('honeydew') excretadas das quais as formigas se alimentam.

Alguns produtores rurais na região Sul da Bahia têm utilizado a formiga caçarema no controle da broca-dos-frutos. Para instalar ninhos de caçarema num pomar, recomenda-se efetuar prospecção de colônias de formigas nas áreas adjacentes ao plantio. Uma vez localizados, os ninhos que estão em galhos acessíveis deverão ser retirados com auxílio de um serrote. O galho com o ninho deverá ser adaptado sobre a copa da gravioleira. Recomenda-se que os galhos sejam amarrados com arame para maior segurança.

Figura 26 – Fruto de graviola com presença de fungos e cochonilhas



Fonte: Moura, J.I.L.

As observações têm revelado que gravioleiras de porte mais alto abrigam maior número de ninhos satélites e, por conseguinte, as formigas são mais ativas sobre os frutos. Em virtude disso, sugere-se que as copas das gravioleiras não sejam muito rebaixadas e que o manejo seja conduzido de tal forma que as copas se toquem para facilitar a passagem das formigas de uma copa à outra.

4.3.4 Controle cultural

Uma das táticas de controle cultural consiste na remoção dos frutos atacados pela broca-do-fruto com posterior enterrio dos mesmos.

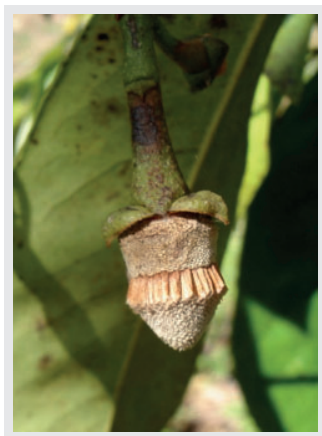
O ensacamento também protege os frutos do ataque da broca-do-fruto assim como utilizado no controle da broca-das-sementes. Vários tipos de invólucro são utilizados na proteção dos frutos (BROGLIO-MICHELETTI, et al., 2001; LEITE et al., 2012; PEREIRA et al., 2009)

Brito et al. 2011 relataram que a tática de ensacamento resultou em frutos de graviola com melhor qualidade, menos

injúrias, indicando possibilidade de retorno financeiro aos produtores.

O tamanho dos frutos selecionados para o ensacamento é um aspecto muito importante a ser considerado, e este deve ser iniciado ainda em estágio de quiescência, tendo como faixa ideal de **dois a seis centímetros de comprimento** (Figura 27) (BRITO et al., 2011; CARNEIRO; BEZERRIL, 1993; NIETSCHE et al., 2004).

Figura 27 – Tamanho do fruto em quiescência da gravioleira antes de ser ensacado



Fonte: Bittencourt, M.A.L.

4.3.5 Controle físico

Consiste na utilização de armadilha luminosa (com luz ultravioleta) com objetivo de reduzir a população das mariposas na área, bem como monitorar a movimentação delas no pomar. Assim, nos meses em que for constatada a presença da mariposa na armadilha, devem-se iniciar as medidas preventivas de controle. Não sendo possível adquirir uma armadilha luminosa, pode-se construir uma armadilha no solo (Figura 28) procedendo-se da seguinte maneira: primeiramente, abra um buraco no solo de 0,70 x 0,50 x 0,20 m, depois adapte um plástico sobre o buraco e escore as bordas

com pedras. Sobre o plástico deve ser despejada uma mistura de água com um pouco de detergente e, posteriormente, deve ser colocada uma lâmpada bem próxima ao nível da água para atrair as mariposas. Outra maneira de captura é colocar bacias com água e detergente, e próximas a essas um lampião.

Figura 28 – Armadilha luminosa construída no solo para captura de mariposas



Fonte: Moura, J.I.L.

4.3.6 Controle químico

Os inseticidas clorpirifós e cipermetrina são os mais usados para controlar a broca-do-fruto, bem como a broca-das-sementes, nos municípios produtores de gravioleira na região Sul da Bahia. De maneira análoga, recomenda-se que pulverizações sejam dirigidas diretamente sobre os frutos para melhor eficiência e menor dano ao meio ambiente como um todo. O uso de produtos naturais pode ser uma opção no controle da broca-do-fruto (PEREIRA et al., 2006), porém a ausência de resíduo implica em um maior número de aplicações.

Há que se considerar ainda que a utilização de invólucros juntamente com inseticidas demonstrou ser o melhor resultado na pesquisa feita por Broglio-Micheletti e Berti Filho (2000) em pomares de gravioleira.

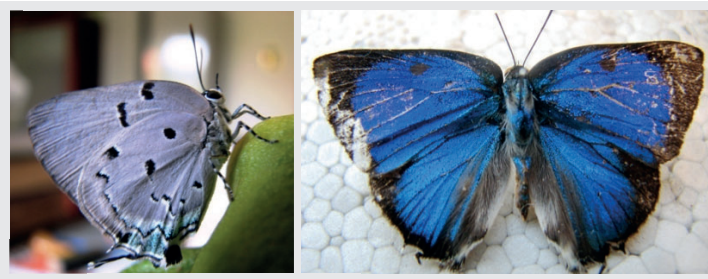
Estudos conduzidos por Brito et al. (2011) em plantios de gravioleira mostraram que o extrato aquoso do pedúnculo do botão floral do craveiro-da-índia (10,0% de concentração) e o produto comercial a base de nim (Neemseto[®]) pulverizados sobre os frutos provocaram mortalidade média de 10,71% e 17,86%, respectivamente. A utilização de duas táticas de controle conjuntamente, ensacamento com TNT vermelho + pulverização dos frutos com nim, mostrou eficiência de 95%. A tática de ensacamento resultou em frutos de graviola com melhor qualidade e menos injúrias, indicando possibilidade de retorno financeiro aos produtores.

PRAGAS SECUNDÁRIAS

5.1 Traça-da-gravioleira – *Oenomaus ortygnus* (Cramer) (Lepidoptera: Lycaenidae)

O inseto no estágio adulto é uma borboleta de 36 mm de envergadura (Figura 29). Os machos são maiores que as fêmeas e apresentam na parte superior das asas coloração azul; a parte inferior é esbranquiçada com pontos e linhas pretas (COTO; SAUNDERS, 2001).

Figura 29 – Vista da parte inferior e superior das asas de *Oenomaus ortygnus*



Fonte: Moura, J.I.L.

5.1.1 Aspectos biológicos

Os ovos são depositados nos botões florais e pedúnculo e são de coloração branco translúcido, formato semi-hemisférico e pouco achatado (Figura 30A). O período de incubação varia de três a quatro dias. As lagartas apresentam coloração variando de acinzentada à verde oliva (Figura 30B), sendo que o estágio larval é de aproximadamente 12 dias. A pupa apresenta coloração escura (Figura 30C). Essa fase varia de 12 a 14 dias e ocorre no solo (COTO; SAUNDERS, 2001).

Figura 30 – Fases de desenvolvimento de *Oenomaus ortygnus* na graviola: ovo (A), larva (B) e pupa (C)



Fonte: Moura, J.I.L.

5.1.2 Injúrias

Os danos causados por *O. ortygnus* caracterizam-se pela destruição das partes internas da flor (Figura 30B) acarretando redução na polinização e queda na produção de frutos. As lagartas também podem atacar frutos, causando pequenos orifícios; os frutos pequenos secam, ficam escuros, e podem cair ou ficar mumificados na planta. Há registro de sua ocorrência na Costa Rica, Guatemala, Panamá, Trinidad & Tobago, México e algumas regiões do Brasil (CASTAÑEDA-VILDÓZOLA et al., 2011; COTO; SAUNDERS, 2001; LEDO, 1992; PAULL; DUARTE, 2012; PEÑA et al., 2002).

5.1.3 Controle cultural e por comportamento

O controle cultural consiste na remoção dos botões florais com sinais de ataque de *O. ortygnus* com posterior queima (PEÑA et al., 2002).

É desconhecida a atratividade dessa espécie por frutas fermentadas, todavia há relato que diversas espécies de borboletas da família Lycaneidae são atraídas por iscas constituídas de banana fermentada e caldo de cana (SILVA; LANDA; VITALINO, 2007). Em pequenos pomares, armadilhas confeccionadas com garrafas plásticas do tipo PET (1,5L) com orifícios para entrada e captura dos adulto, poderiam ser distribuídas na área tendo como atrativo alimentar suco de graviola a 20% de concentração. Frutos mumificados nas árvores devem ser retirados e destruídos.

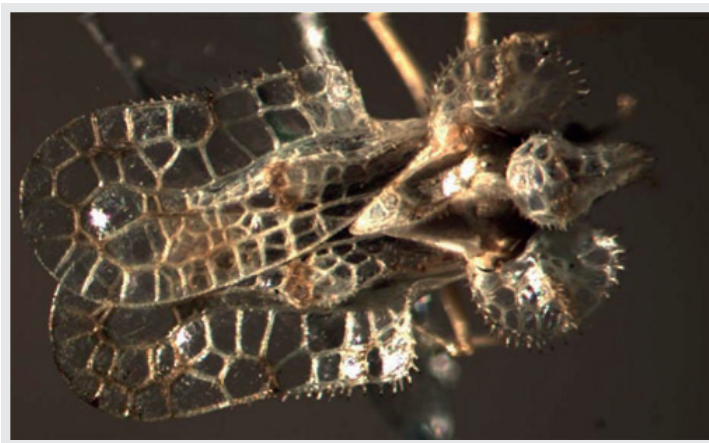
5.1.4 Controle químico

Em razão da baixa ocorrência nos pomares da região Sul da Bahia, tem sido desnecessário o uso de inseticidas. Porém, havendo necessidade, é recomendado que as pulverizações fossem dirigidas para os botões florais ainda fechados, para melhor eficiência e menor contaminação ao ambiente como um todo.

5.2 Percevejo – *Corythucha gossypii* (Fabricius) (Hemiptera: Tingidae)

Insetos da família Tingidae são denominados comumente percevejo-de-renda em virtude de apresentarem os hemiélitros e tórax reticulados e alveolados. O adulto mede entre 3 a 4 mm, tem coloração branca cinza e aparência vítrea. Quando em repouso, as asas ficam justapostas e apresentam as margens arredondadas (Figura 31) (COTO; SAUNDERS, 2001; MEAD, 1989; SOUZA et al., 2011).

Figura 31 – Adulto de *Corythucha gossypii*



Fonte: Moura, J.I.L.

5.2.1 Aspectos biológicos

A oviposição de *C. gossypii* ocorre na face abaxial das folhas junto às nervuras, e os ovos são cobertos por uma secreção gomosa de coloração escura. O período de incubação pode variar de quatro a sete dias, e na fase de ninfa passam por cinco instares. O ciclo de ovo a adulto pode variar de 16 a 21 dias (COTO; SAUNDERS, 2001; MEAD, 1989).

5.2.2 Plantas hospedeiras

Corytucha gossypii é um inseto de hábito alimentar polífago, e além da gravioleira, infesta outros hospedeiros, dentre eles o mamoeiro (*Carica papaya*), o maracujazeiro (*Passiflora edulis*), a goiabeira (*Psidium guajava*), o algodoeiro (*Gossypium hirsutum*), a berinjela (*Solanum melongena*), a mandioca (*Manihot esculenta*), a mamona (*Ricinus communis*), a pimenteira-malagueta (*Capsicum frutescens*), o jambeiro (*Syzygium jambos*), *Citrus* sp., a batata-doce (*Ipomoea batatas*), *Hibiscus* spp. (Malvaceae), entre outras (COTO; SAUNDERS, 2001; MEAD, 1989; MILLER; NAGAMINE, 2005; VARÓN; MOREIRA, CORREDOR, 2010).

5.2.3 Injúrias

Gravioleiras quando atacadas por esse percevejo apresentam as folhas com coloração verde prateada (Figura 32) em razão da sucção contínua da seiva. Na Costa Rica, *C. gossypii* é uma importante praga das gravioleiras, principalmente no período seco, onde a sucção contínua da seiva causa a senescência das folhas. Na região Sul da Bahia, particularmente nos municípios de Ubatã, Ipiaú, Gandu e Wenceslau Guimarães, foi registrada a ocorrência de *C. gossypii* sobre as gravioleiras (SOUZA et al., 2011), porém não foi constatada a senescência das folhas a exemplo do que ocorre em outros países.

5.2.4 Medidas de controle

Há recomendação da pulverização de inseticidas químicos em plantios de algodão onde esse inseto causa

Figura 32 – Folhas de gravioleira com coloração verde prata em decorrência ao ataque de *Corythucha gossypii*



Fonte: Moura, J.I.L.

infestações significativas (MEAD, 1989) e também em plantios de mamona (VARÓN; MOREIRA, CORREDOR, 2010).

É possível que a boa distribuição das chuvas na região Sul da Bahia contribua para que não ocorra a queda das folhas. Contudo, a hipótese de perda de área fotossintetizante em decorrência ao ataque de *C. gossypii* não deve ser desconsiderada. Desse modo, a produção de gravioleiras com e sem a presença de *C. gossypii* deve ser avaliada antes da tomada da decisão pelo controle químico.

Entretanto, para plantios jovens, quando expostos a prolongado estresse hídrico e fortemente atacados por *G. gossypii*, recomenda-se o controle químico. Experiências em campo têm mostrado que o imidaclopride pela sua ação sistêmica sobre sugadores poderá proteger gravioleiras atacadas por essa espécie, principalmente quando esse inseticida é aplicado no solo (VARÓN; MOREIRA, CORREDOR, 2010).

5.3 Soldadinhos – *Membracis* sp. (Hemiptera: Membracidae)

São vulgarmente conhecidos por soldadinhos ou viuvinhas; possuem coloração preta com manchas brancas nas partes laterais do corpo (Figura 33).

Figura 33 – Adultos de *Membracis* sp. em fruto de graviola



Fonte: Moura, J.I.L.

5.3.1 Aspectos biológicos

As fêmeas de *Membracis* sp. efetuam postura sobre os ramos da gravioleira. Os ovos são revestidos por uma massa branca pegajosa (Figura 34 A). Todo ciclo biológico ocorre na planta hospedeira. As ninfas (Figura 34B) e os adultos sugam a seiva dos ramos e frutos. Aparentemente não causam danos econômicos às gravioleiras.

5.3.2 Medidas de controle

No município de Una, tem-se observado forte ação de fungos entomopatogênicos sobre ninfas e adultos do soldadinho (Figura 35). Não foi observado em campo dano significativo por esse inseto nas gravioleiras.

Figura 34 – Fêmea depositando ovos (A); ninfas sugando a seiva do ramo da gravioleira (B)



Fonte: Moura, J.I.L.

Figura 35 – Adulto de *Membracis* sp. parasitado por fungo



Fonte: Moura, J.I.L

5.4 Irapuá: *Trigona* spp. (Hymenoptera: Apidae)

Os adultos da abelha irapuá têm coloração escura, medem entre 5 a 8 mm de comprimento e são pegajosos ao tato. Causam injúrias nas flores de diversos cultivos no Brasil, principalmente nas plantas cítricas. Constroem seus ninhos sobre árvores ou no oco delas.

5.4.1 Injúrias

Ocasionalmente podem causar danos em virtude dos inúmeros orifícios que fazem sobre a epiderme do fruto (Figura 36), facilitando a entrada de patógenos e inviabilizando a comercialização dos frutos *in natura*.

Figura 36 – Ataque de irapuá sobre o fruto da gravioleira



Fonte: Moura, J.I.L.

5.5 Broca-do-tronco: *Cratosomus bombina* (Fabr.) (Coleoptera: Curculionidae)

O adulto é um besouro de aproximadamente 22 mm; tem coloração cinza-escuro com faixas amarelas transversais no tórax e élitros e apresenta protuberâncias sobre o corpo (Figura 37) (BRAGA SOBRINHO et al., 1998).

5.5.1 Aspectos biológicos

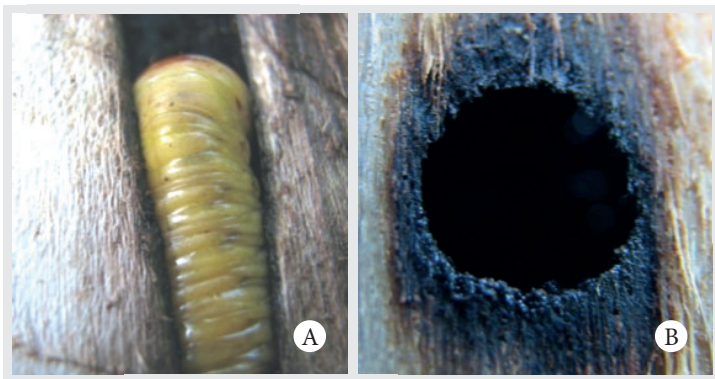
O ciclo biológico deste inseto ocorre no interior da planta hospedeira. A fêmea insere os ovos abaixo da epiderme, em pequenos orifícios, no tronco ou interseções dos ramos; o período de incubação varia de 16 a 21 dias. As larvas medem cerca de 32 mm, são de coloração esbranquiçada e permanecem no interior do caule; esta fase dura em média 100 dias, e antes de entrar no estágio de pupa constroem um buraco circular por onde sairá o besouro adulto (Figura 38). A fase de pupa ocorre em uma câmara pupal e dura em média 50 dias (BRAGA SOBRINHO et al., 1998).

Figura 37 – Adulto de *Cratosomus bombina* (Coleoptera: Curculionidae)



Fonte: Moura, J.I.L.

Figura 38 – Larva (A) e orifício de saída do adulto de *Cratosomus* sp. (B)



Fonte: Moura, J.I.L.

5.5.2 Injúrias

As larvas abrem galerias extensas no caule e ramos da gravioleira, favorecendo o ataque de microrganismos (fungos) que reduzem a produção da planta e, a depender da intensidade do ataque, podem levar à morte.

O sinal de ataque da broca-do-tronco no pomar pode ser evidenciado pela exsudação escura no tronco (intersecções dos ramos) e presença de serragem em estágios avançados (Figura 39). É importante salientar que a presença dos orifícios não implica que o adulto tenha emergido. A larva em seu último estágio de desenvolvimento (pré-pupa) constrói o orifício de saída. As galerias podem abrigar outras pragas (formigas) e vetores.

Ainda não há registro da broca-do-tronco causando danos aos pomares de gravioleira no Sul da Bahia. Sua ocorrência é mais comum em plantios de gravioleira na região Norte do Brasil (HAMADA et al., 1998) e foi relatada atacando o araticum (*Annona crassiflora* Mart.) no estado de Goiás (BRAGA FILHO et al., 2009). Essa praga ocorre principalmente na época da seca.

Figura 39 – Orifício exsudando a mistura de fezes mais serragem



Fonte: Moura, J.I.L.

5.5.3 Controle cultural

É recomendada a poda de limpeza, sendo que os ramos secos e brocados devem ser destruídos. Os adultos podem ser coletados e destruídos.

5.5.4 Controle químico

As recomendações para o controle químico deverão restringir-se às larvas. Para tanto, deve-se observar,

atentamente, nos troncos e ramos das plantas exsudados coloração escura. Às vezes os exsudados manifestam-se como pequenos pontos, o que indica a possibilidade da larva estar nos primeiros instares e penetrando para o interior do lenho. Como recomendado para a broca-do-coleto, a mistura de inseticida mais óleo deve ser pincelada sobre os orifícios, ou injetada com auxílio de uma seringa em orifícios maiores.

5.6 Cupins (Isoptera)

No município de Una, foi registrado o ataque de cupins no tronco das gravioleiras (Figura 40). Algumas plantas morreram e outras tiveram a produção comprometida. Todavia, trata-se de um caso isolado. Havendo necessidade de controle, são facilmente controlados com cupinícidas e destruição dos ninhos.

Figura 40 – Ataque de cupins no tronco de gravioleira



Fonte: Moura, J.I.L.

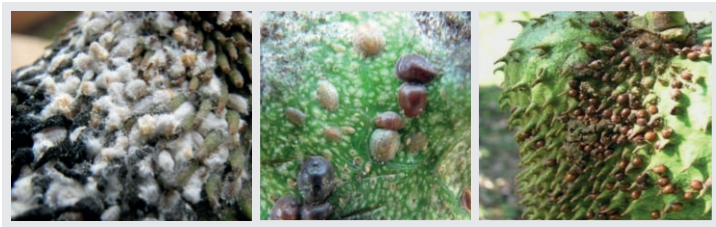
5.7 Cochonilhas (Hemiptera)

Várias espécies de cochonilhas são relatadas causando injúrias às gravioleiras. As mais comuns são as cochonilha escama-farinha (*Pinnaspis* sp. - Diaspididae), cochonilha-

parda (*Saissetia coffeae* Walk. - Coccidae), cochonilha-de-cera (*Ceroplastes* sp. - Coccidae) e a cochonilha-do-coqueiro (*Aspidiotus destructor* Signoret - Diaspididae) (BRAGA SOBRINHO et al., 1998; HAMADA et al., 1998; JUNQUEIRA et al., 1996; SÁNCHEZ, 2011).

Normalmente os ataques se restringem aos ramos, folhas e frutos (Figura 41). A depender do estado nutricional da planta e da população infestante das cochonilhas, a produção pode ficar comprometida. Geralmente podem estar associadas a presença da fumagina que vive das secreções açucaradas excretadas. O controle pode ser realizado por meio de pulverizações com óleo mineral a 1 a 2% ou produtos comerciais a base de nim.

Figura 41 – Ataque de cochonilhas em gravioleiras



Fonte: Moura, J.I.L.

REFERÊNCIAS

ADAB. Agencia Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. Estado lidera ranking mundial na produção de graviola, 2010. Disponível em: <<http://www.adab.ba.gov.br/modules/news/article.php?storyid=480>>. Acesso em: 06 de maio de 2010.

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, 2010. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 30 mai. 2010.

AGUIAR, J. R. et al. Tecido nutritivo em flores de gravioleira, *Annona muricata* L. . **Revista Ciência Agronômica**, v. 31, n. 1/2, p. 51-55, 2000.

BITTENCOURT, M. A. L.; MATTOS SOBRINHO, C. C.; PEREIRA, M. J. B. Biologia, danos e táticas de controle da broca-da-polpa das anonáceas. **Bahia Agrícola**, v. 8, n. 1, p. 16-17, 2007.

BRAGA FILHO, J. R. et al. Produção de frutos e caracterização de ambientes de ocorrência de plantas nativas de araticum no cerrado de Goiás. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 2, p. 461-473, 2009.

BRAGA SOBRINHO, R. et al. Pragas da gravioleira. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. C. O. (Ed.) **Pragas de fruteiras tropicais de importância industrial**. Brasília: EMBRAPA, 1998. cap. 7, p.131-141.

BRAGA SOBRINHO, R.; BANDEIRA, C. T.; MESQUITA, A. L. M. Occurrence and damage of soursop pest in northeast Brazil. **Crop Protection**, v.18, n. 8, p. 539-541, 1999.

BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A. L. M.;
HAWERROTH, F. J. **Manejo integrado de pragas na cultura da Ata**. Fortaleza: EMBRAPA-Agroindústria Tropical, 2012. 28p. (Documentos, 153).

BRITO, E. A. et al.. Efeito do ensacamento e pulverização de frutos de gravioleira, frente à broca-do-fruto das anonáceas, *Cerconota anonella* (Lepidoptera: Oecophoridae). **Agrotropica**, v. 22, n. 3, p. 171-176, 2011.

BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; BERTI-FILHO, E. Controle de *Cerconota anonella* em pomar de gravioleira. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 3, p. 557-559, 2000.

BROGLIO-MICHELETTI, S.M.F. et al. Controle de *Cerconota anonella* (Sepp.) (Lep.: Oecophoridae) e de *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hym.: Eurytomidae) em frutos de graviola (*Annona muricata*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p. 722-725, 2001.

BUSTILLO, A.E.; PEÑA, J.E. Biology and control of the *Annona* fruit borer *Cerconota anonella* (Lepidoptera: Oecophoridae). **Fruits**, v. 47, n. 10, p. 81-84, 1992.

CARNEIRO, J. S.; BEZERRIL, E. F. Controle das brocas dos frutos (*Cerconota anonella*) e das sementes (*Bephratelloides maculicolis*) da graviola no planalto da Ibiapaba CE. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, n. 1, p. 155-160, 1993.

CASTAÑEDA-VILDÓZOLA, A. et al. CASTAÑEDA-VILDÓZOLA, A. et al. New records of *Heilipus albopictus* Champion (Coleoptera: Curculionidae) infesting avocado trees in Mexico. **Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle**, v. 11, n. 2, p. 11-14, 2010.

CASTAÑEDA-VILDÓZOLA, A. et al. New host plant records for *Oenomaus ortygnus* (Cramer) (Lepidoptera: Lycaenidae) in Mexico. **Neotropical Entomology**, v. 40, n. 4, p. 512-514, 2011.

CASTAÑEDA-VILDÓZOLA, A. et al. *Persea schiedeana* (Lauraceae), nuevo hospedero de *Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) en Veracruz, México. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 6, p. 871-872, 2009.

CAVALCANTE, T. R. M. et al. Polinizações manual e natural da graviroleira (*Annona muricata* L.) Annonaceae. In: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 16, 2000, Fortaleza, CE. **Anais....Fortaleza: SBF**, 2000, p.321.

COTO, A.D.; SAUNDERS, J.L. Insectos plaga de la guanábana (*Annona muricata*) en Costa Rica. **Manejo Integrado de Plagas**, v. 61, p. 60-68, 2001.

ESCOBAR, W.; SÁNCHEZ, A. **Guanábano**. Santafé de Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, 1992. 99p. (Manual de asistencia técnica, 57).

ESCOBAR, W.; ZARATE, R.D.; BASTIDAS, A. Biología floral y polinización artificial del guanabano *Annona muricata* L. em condiciones Del Valle Del Cauca, Colombia. **Acta Agronómica**, v. 36, n. 1, p. 7-20, 1986.

FOWLER, H.G.; MEDEIROS, M.A.; DELABIE, J.H.C. Carton nest allometry and spatial patterning of the arboreal ant *Azteca chartifex spiriti* (Hymenoptera, Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 40, n. 3/4, p. 337-339, 1996.

HAMADA, N. et al. Insetos associados a graviroleira (*Annona muricata* L., Annonaceae) na região de Manaus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 28, n.4, p. 425-431, 1998.

JUNQUEIRA, N. T. V. et. al. **Graviola para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília: EMBRAPA, 1996. 67 p. (Publicações Técnicas FRUPEX, 22)

KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 243–270, 1998.

LEAL, W.S. et al. Electrophysiological and behavioral evidence for a sex pheromone in the wasp *Bephratelloides pomorum*. **Journal of Chemical Ecology**, v. 23, n.5, p. 1281-1298, 1997.

LEDO, A. S. **Recomendações básicas para o cultivo da gravioleira (*Annona muricata* L.)**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/Acre, 1992. 10p. (Documentos, 13).

LEITE, G. L. D. et al. The bagging of *Annona crassiflora* fruits to control fruit borers. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 34, n. 3, p. 253-257, 2012.

LOURENÇÃO, A. L., SOARES, N. B.; ROSADO-NETO, G. H. Ocorrência e Danos de larvas de *Heilipus rufipes* Perty (Coleoptera: Curculionidae) em abacateiro (*Persea americana* Mill.) no Estado do Ceará. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 2, p. 363-364, 2003.

LOURENÇÃO, A.L.; ROSSETTO, C.J.; SOARES, N.B. Ocorrência de adultos de *Heilipus catagraphus* germar, 1824 (Coleoptera: Curculionidae) danificando frutos de abacateiro. **Bragantia**, v. 43, n.1, p.249-253, 1984.

MEAD, F.W. **Cotton lace bug, *Corythucha gossypii*, in Florida (Hemiptera: Tingidae)**. Florida: Dept. Agric. and Consumer Serv., Division of Plant Industry, 1989. 4p. (Entomology Circular, 324).

- MILLER, L. T.; NAGAMINE, W. T. First Records of *Corythucha gossypii* (Hemiptera: Tingidae) in Hawaii, including notes on host plants. **Proceedings of the Hawaiian Entomological Society**, v. 37, p. 85-88, 2005.
- MORALES, C. F.; MANICA, I. Moléstias e pragas. In: MANICA, I. et al. (Ed.). **Fruticultura: cultivo das anonáceas - ata-cherimólia-graviola**. Porto Alegre: UFRGS, 1994. p. 78-91.
- MOURA, J. I. L. et al. Uso e fêmeas virgens na coleta massal de *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hymenoptera: Eurytomidae) em *Annona muricata* L. (Annonaceae). **Manejo integrado de plagas y Agroecologia**, n. 77, p. 78-81, 2006.
- MOURA, J. I. L.; LEITE, J. B. Manejo integrado de pragas da gravioleira. In: SÃO JOSÉ, A R. (Ed.) **Anonáceas: tecnologia de produção e comercialização**. Vitoria da Conquista: DFZ/UESB, 1994. p. 214-221.
- NASCIMENTO, R. R. et al. Evidence of an attractant from virgin females of *Bephratelloides pomorum* (Hymenoptera: Eurytomidae): possible role of cuticular compounds. **Pesticide Science**, v. 54, n. 3, p. 311-313, 1998.
- NIETSCHE, S. et al. Qualidade físico-química de frutos de pinheira ensacados. **Unimonte Científica**, v. 6, n. 2, p. 141-144, 2004.
- NUNES, A. B.; RONCHI-TELES, B.; SPIRONELLO, W. Comportamento de estridulação em *Heilipus odoratus* Vanin & Gaegele (Coleoptera, Curculionidae, Molytinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 3, p. 334-336, 2009.
- PAULL, R. E.; DUARTE, O. *Annonas: soursop and Rollinia*. In: PAULL, R. E.; DUARTE, O. (Ed.) **Tropical fruits**. London: CABI Publishing, 2012. cap. 1. p. 1-24.

- PEÑA et al. Pollinators and pests of *Annona* species. In: PEÑA, J. E.; SHARP, J. L.; WYSOKI, M. (Ed.) **Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control**. London: CABI Publishing, 2002. cap. 7. p. 197-221.
- PENÁ, J.E.; BENNETT, F.D. Arthropods associated with *Annona* spp. in the Neotropics. **Florida Entomologist**, v. 78, n. 2, p. 329-349, 1995.
- PEREIRA, M. C. T. et al. Uso do Bioneem no controle (*Cerconota anonella*) em frutos de pinheira no norte de Minas Gerais. **Magistra**, v. 18, n. 3, p. 204-208, 2006.
- PEREIRA, M. C. T. et al. Efeito do ensacamento na qualidade dos frutos e incidência da broca-do-frutos da atemóia e da pinheira. **Bragantia**, v. 68, n. 2, p. 389-396, 2009.
- PEREIRA, M. J. B.; ANJOS, N.; PICANÇO, M. C. Ciclo biológico del barrenador de semillas de guanabana *Bephratelloides pomorum* (Fab., 1908) (Hymenoptera: Eurytomidae). **Agronomia Tropical**, v. 47, n. 4, p. 507-519, 1997. Disponível em: <http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at4704/arti/barbosa_m.htm>. Acesso em: 3 jun. 2013.
- PEREIRA, M.J.B.; ANJOS, N., EIRAS, A.E. Oviposição da broca-da-semente de graviola *Bephratelloides pomorum* (Fabricius, 1908) (Hymenoptera: Eurytomidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 2, p. 221-224, 2003.
- PEREIRA, M.J.B.; BERTI-FILHO, E. Exigências térmicas e estimativa do numero de gerações da broca-do-fruto *Annona* (*Cerconota anonella*). **Ciência Rural**, v.39, n.8, p. 2278-2284, 2009.

SÁNCHEZ, S. E. M. **Cacau e graviola**: descrição e danos das principais pragas-de-insetos. Ilhéus: Editus, 2011. p. 82-88.

SILVA, A. R.; LANDA, G.G.; VITALINO, R. F. Borboletas de um fragmento de mata urbana em Minas Gerais. **Lundiana**, v. 8, n. 2, p. 137-142, 2007.

SILVA, E. L. et al. Reproductive behaviour of the *Annona* fruit borer, *Cerconota anonella*. **Ethology**, v. 112, n. 10, p. 971-976, 2006.

SILVA, K. S.; BRAGA SOBRINHO, R.; NASCIMENTO, G. **Produção integrada de Anonáceas no Estado da Bahia: manejo integrado de pragas da gravioleira**. Fortaleza: EMBRAPA-Agroindústria Tropical, ADAB, 2012. 33p.

SOUZA, I. L. et al. Primeiro registro de *Corythucha gossypii* Fabricius, 1794 (Hemiptera: Tingidae) em gravioleiras no Sudoeste da Bahia. **Agrotropica**, v. 22, n. 3, p. 181-182, 2011.

VANIN, S.A.; GAIGER, F. A new spermophagous species of *Heilipus* Germar from the Amazonian Region (Coleoptera, Curculionidae, Molytinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, n. 2, p. 240-244, 2005.

VARÓN, E.H.; MOREIRA, M.D., CORREDOR, J.P. Efecto de *Corythucha gossypii* sobre las hojas de higuierilla: criterios para su muestreo y control con insecticidas. **Revista Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, v. 11, n. 1, p. 41-47, 2010.

VILASBOAS, F. S. **Polinização e proteção de frutos de gravioleira no estado da Bahia**. 2012. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2012.



IMPrensa UNIVERSITÁRIA

IMPRESSO NA GRÁFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - ILHÉUS-BA